Linzer biol. Beitr.	33/1	607-623	29.6.2001

Bergahorn-Bergulmenwaldreste im Naturpark Sölktäler (Niedere Tauern, Steiermark) und die Ursprünglichkeit des Vorkommens von *Campanula latifolia* in den Ostalpen

M. MAGNES & A. DRESCHER

Abstract: Remnants of *Acer pseudoplatanus-Ulmus glabra* woodland in the nature park Sölktäler (Niedere Tauern, Steiermark) and the nativeness of *Campanula latifolia* in the Eastern Alps.

Small remnants of natural *Acer pseudoplatanus-Ulmus glabra* woodland were recently discovered in the nature park Sölktäler (Niedere Tauern, Schladminger Tauern, Steiermark, Austria) in the course of a lichenological survey (BILOVITZ 2001). At montane to subalpine altitudes, the whole mountain range is characterised by woodland communities dominated by *Picea abies*. Those rare communities of deciduous trees are restricted to steep slopes below rock faces, covering small areas of only a few hundred square meters over rather nutrient-rich soils. It is difficult to assign this type of woodland to any association already recorded in Austria (WALLNÖFER, MUCINA & GRASS 1993), but there is no doubt that it belongs to the alliance "Tilio platyphylli-Acerion pseudoplatani". At the moment it seems that these small areas are free from commercial forest management, but the high number of game causes severe damage by preventing natural regeneration. *Campanula latifolia*, a rare plant in the Eastern Alps (NIKLFELD & SCHRATT-EHRENDORFER 1999: endangered, category 3), was recorded twice. It is discussed whether or not this plant is native in the Eastern Alps.

Key words: Austria, Niedere Tauern, Sölktäler, *Acer pseudoplatanus*, *Ulmus glabra*, Tilio platyphylli-Acerion pseudoplatani, Ulmo-Aceretum pseudoplatani, Carici pendulae-Aceretum pseudoplatani, Hangschuttwälder, *Campanula latifolia*;

Einleitung

Im Zuge lichenologischer Studien (BILOVITZ 2001) im Naturpark Sölktäler (Steiermark, Niedere Tauern, Schladminger Tauern) konnten in sonst von der Fichte dominierten mittelmontanen Wäldern (Wuchsgebiet 1.3, subkontinentale Innenalpen - Ostteil, vgl. KILIAN, MÜLLER & STARLINGER 1994) kleine Inseln von edellaubholzreichen Waldgesellschaften entdeckt werden. Es handelt sich dabei um zum Teil nur wenige 100 m^2 große, sehr steile Hangabschnitte direkt unter Steilwänden, deren Baumschichte von *Acer pseudoplatanus* und *Ulmus glabra* gebildet wird (MAGNES 2000: 674). Solche und ähnliche Bestände werden in der Literatur als „Bergahorn-reiche Hangschutt- und Blockhaldenwälder" (vgl. WALLNÖFER, MUCINA & GRASS 1993: 107) bezeichnet und sind von bewegten Steinschutthängen beschrieben.

Im folgenden wird versucht, die untersuchten Bestände aus Österreich bekannten Pflanzengesellschaften zuzuordnen.

Methoden

In den Jahren 1998, 1999 und 2000 wurden insgesamt neun Standorte von Bergahorn-Bergulmenwäldern im Kleinsölktal nach der Methode von Braun-Blanquet (BRAUN-BLANQUET 1964) aufgenommen. Die Artenlisten wurden mit ähnlichen Aufnahmen aus der Literatur ins Progamm „HITAB" (WIEDERMANN 1995) eingegeben und zunächst mit dem Programm „TWINSPAN" (HILL 1994) ohne stärkere Gewichtung der höheren Deckungswerte vorsortiert. *Stellaria nemorum* agg. wurde ausgeschlossen, da bei den aus der Literatur entnommenen Aufnahmen die Unterarten nicht unterschieden worden sind. Anschließend wurden die untersuchten Bestände in Bezug auf das Auftreten von in der Literatur (ELLENBERG 1996, MOOR 1975, MÜLLER 1992, WALLNÖFER, MUCINA & GRASS 1993) ausgewiesenen Charakter- und Differentialarten überprüft und eine Assoziationszuordnung versucht.

Ein Vergleich mit bisher aus dem Alpenraum beschriebenen Beständen zeigt Unterschiede in der floristischen Zusammensetzung, da häufiger Schluchtwaldstandorte mit *Fagus sylvatica* (z. B. OTTO 1967) oder tiefer gelegene Bestände mit *Tilia platyphyllos* und anderen eher wärmeliebenden Arten bearbeitet wurden (vlg. z. B. GLANTSCHNIG 1943, HEISELMAYER 1976, SCHWARZ 1991: 215 ff, STROBL 1989, STURM 1978). Über ähnliche Bestände, ebenfalls unter Felswänden haben kürzlich KIRCHMEIR & JUNGMEIER (KIRCHMEIR & JUNGMEIER 2000: 656-657) von nordexponierten Hängen aus dem Gößgraben (Hohe Tauern, Kärnten) berichtet.

Das untersuchte Gebiet

Die Sölktäler liegen im östlichen Bereich der Schladminger Tauern, des höchsten Anteiles der Niederen Tauern. Der 1982 gegründete Naturpark umfaßt die Gebiete des Klein- und Großsölktales inklusive deren Nebentälern mit einer Gesamtfläche von 277 km^2 (vgl. RESCH 1989: 6).

Geologische Verhältnisse

Das mit dem Hochgolling fast die Dreitausendermarke (2866 m) erreichende Hochgebirge besteht aus Gneisen und Glimmerschiefern des zentralalpinen Kristallins (vgl. LIEB 1991: 22, und Landesumweltinformationssystem Steiermark: Landschaftsgliederung, URL vgl. References). Nach BECKER (BECKER 1989: 13) zählt das Gebiet geologisch zu den Muriden, einem Teil der mittelostalpinen Decke (im Bereich der Nordgrenze auch mit Phylliten, Grünschiefern der oberostalpinen Decke).

Im engeren Untersuchungsgebiet dieser Bearbeitung (Kleinsölktal-Obertal) treten als Grundgesteine Hornblendegneise (vgl. FLÜGEL & NEUBAUER 1984: 64) mit einem durchschnittlichen Mineralbestand von 30 % Quarz, 5% Plagioklas, 15% Hornblende, 20 % Biotit, 5% Hellglimmer, 5% Epidot auf (vgl. BECKER 1989: 17), die bei der Verwitterung relativ basenreiche Feinerde bilden (vgl. KUNTZE, ROESCHMANN & SCHWERDTFEGER 1994: 35).

Klimaverhältnisse

Klimatisch wird das Gebiet der Sölktäler von WAKONIGG (WAKONIGG 1978: 392) zur „oberen Berglandstufe auf der Nordseite der Niederen Tauern“ mit einer Jahresdurchschnittstemperatur von 4,7 °C gezählt (vgl. Tab. 1). Die für die Vegetation wichtigsten Klimadaten sind in Tab. 1 zusammengestellt.

Tab. 1

Klimadaten	Wert	Station	Referenz
Jahresmitteltemperatur (°C)	4,7	St. Nikolai (1110m)	WAKONIGG 1978
Jännermitteltemperatur (°C)	-4,7	- " -	- " -
frostfreie Periode (Tage)	132	- " -	- " -
Vegetationsperiode (Tage) (Tagesmittel der Temperatur ≥5 °C)	188 (21.04.-21.10)	- " -	- " -
Dauer der Winterdecke (Tage)	131	Schwarzensee (1160m)	- " -
Niederschlagstage	150	- " -	- " -
mittlere Jahresniederschlagssumme (mm)	1181,61	Kleinsölk (1076m)	Hydrographischer Dienst Steiermark

Obwohl in den Sommermonaten die meisten Niederschläge fallen, dauert die Winterdecke 131 Tage (Tab. 1; vgl. dazu die im gleichen Wuchsgebiet liegende Station Malta auf 830 m: nur 62 Tage! vgl. HEISELMAYER 1976: 312). Für das Niederschlagsgeschehen sind hauptsächlich Strömungen aus N- und NW verantwortlich, die jedoch teilweise vom Dachsteinmassiv abgeschirmt werden, sodaß sich im Bereich des westlichen Ennstales und der südlichen Seitentäler kontinentalere Verhältnisse mit geringeren Niederschlägen aber auch mit höheren Temperaturen als etwa weiter östlich ergeben (vgl. Landesumweltinformationssystem Steiermark: Klimaregionen, URL vgl. Literatur). Die relativ geringe Nebelhäufigkeit (30 Tage/Jahr) hängt auch mit der in den Sölktälern häufigen Föhnsituation zusammen.

Im Vergleich zu den zentralen Teilen sind hier am östlichsten Rand der Innenalpen sowohl die Zahl der Niederschlagstage (vgl. Tab. 1) als auch die Niederschlagswerte von 1181,61 mm (Mittelwerte 1969-1994) relativ hoch.

Nach der forstlichen Wuchsgebietseinteilung (KILIAN, MÜLLER & STARLINGER 1994: 18) liegen die Sölktäler im Wuchsgebiet „1.3 Subkontinentaler Innenalpen-Ostteil“, das als Übergang zwischen Fichten-Tannenwald und Fichtenwald (mit anthropogener Förderung der Fichte) angesehen wird (KILIAN, MÜLLER & STARLINGER 1994: 19).

Waldvegetation

Abgesehen von den Grauerlenauwäldern entlang der Bachläufe sind im aktuellen Waldbild die kleinräumig unter Felswänden ausgebildeten Bergahorn-Bergulmenbestände die einzigen von Laubbäumen dominierten Waldgesellschaften.

Mit ahorn- und eschenreichen Laubwäldern in Mitteleuropa außerhalb der Auwälder haben sich schon viele Autoren beschäftigt (vgl. BARTSCH & BARTSCH 1952, ELLENBERG

1996: 240 pp, MAYER 1974: 179: kurze Erwähnung, MOOR 1973, MOOR 1975, PFADENHAUER 1969, STROBL 1989, STROBL & WITTMANN 1988 u.a.). Owohl es sich dabei häufig um prägnant gestaltete, ökologisch und floristisch deutlich gekennzeichnete Waldtypen handelt, macht die Armut an Kennarten die pflanzensoziologische Zuordnung mancher Bestände besonders schwierig. Außerdem sind besonders Hangschuttwälder naturgegeben oft nur sehr kleinräumig ausgebildet, sodaß häufig nicht die gesamte zu erwartende Artengarnitur nachgewiesen werden kann.

Der oft hohe Anteil an *Ulmus glabra* an der Baumschichte wird von Ellenberg (ELLENBERG 1996: 244, 245) auf die ausgezeichnete Nährstoff- und Wasserversorgung der Standorte zurückgeführt. Dies sei auch der Grund, warum die Ulme hier kaum vom „Ulmensterben“ (ausgelöst durch den Ascomyceten *Ophiostoma novo-ulmi* BRASIER, vgl. BATES, BUCK & BRASIER 1993: 449) betroffen ist. In diesem Zusammenhang ist auch die Beobachtung von WEINMEISTER (WEINMEISTER 1983: 91) interessant, der bemerkte, daß das Ulmensterben im Pongau vor allem in Gebieten mit Luftverunreinigungen stark verbreitet und massiv aufgetreten ist.

Syntaxonomie der untersuchten Bestände: (nach WALLNÖFER, MUCINA & GRASS 1993)

Kl. Querco-Fagetea

O. Fagetalia sylvaticae

V. Tilio platyphylli-Acerion pseudoplatani (Schutthang-, Schlucht- und Blockwälder)

Vorkommen sowohl über Silikat als auch über Karbonatgesteinen; kleinflächige, von Edellaubbaumarten dominierte Wälder auf Spezialstandorten mit intrazonalem Charakter, folgende Standorte sind typisch:

1. bewegte Steinschutthänge
2. sehr nährstoffreiche, frisch-feuchte, ± tiefgründige, kolluviale Hangfußlagen
3. nicht überschwemmte Alluvionen (vgl. MÜLLER 1992: 173)

Entgegen dem Konzept verschiedener Schweizer Autoren (vgl. z. B. MOOR 1973: 128 und MOOR 1975: 244, 245), welche bergahornreiche Schutthang- bzw. Blockwälder in einen eigenen Verband (Lunario-Acerion) stellen, fassen WALLNÖFER et al. (WALLNÖFER, MUCINA & GRASS 1993) diese in einem weiteren Sinne mit Sommerlindenmischwäldern im Tilio-Acerion zusammen und verzichten auf eine Untergliederung in Unterverbände. Sie unterscheiden nur zwei „Gesellschaftsgruppen“ und zwar hauptsächlich aufgrund der Höhenverbreitung und der Exposition: eine Gruppe mit in der Baumschicht dominierenden *Acer pseudoplatanus*, *Ulmus glabra* und *Fraxinus excelsior* und einer thermophileren Gruppe, in deren Baumschicht *Tilia platyphyllos* auftritt.

Die Ahorn-reiche Gesellschaftsgruppe, ungefähr dem Unterverband Lunario-Acerenion pseudoplatani (in MÜLLER 1992: 184) entsprechend, umfaßt die Schlucht- und Hangwälder, schwerpunktmäßig in der Buchenwaldstufe.

Bestände aus folgenden Assoziationen sind bis jetzt aus Österreich (WALLNÖFER, MUCINA & GRASS 1993: 108) beschrieben worden:

Mercuriali-Fraxinetum (KLIKA 1942) HUSOVÁ 1981

Corydalido cavae-Aceretum pseudoplatani MOOR 1938

Hacquetio-Fraxinetum excelsioris MARINČEK 1990

Scolopendrio-Fraxinetum SCHWICKERATH 1938

Lunario-Aceretum pseudoplatani RICHARD ex SCHLÜTER in GRÜNEBERG et SCHLÜTER 1957

Violo albae-Fraxinetum MUCINA 1993

Arunco-Aceretum MOOR 1952

Ulmo-Aceretum pseudoplatani BEGER 1922

Carici pendulae-Aceretum pseudoplatani OBERD. 1957

Tab. 2

Aufnahmenummer		19	20	14	15	16	17	18	7	8	3	4	1	2	6	9	10	11	12
Seehöhe		660	990	830	1050	1030	1040	1000	1200	1180	1200	1150	1200	1220	1190	1140	1160	290	320
Exposition		S	SW	E	W	E	N	W	E	E	W	W	W	SW	W	E	E	N	N
Neigung:		36	40	40	20	40	10	30	30	35	30	30	30	30	35	35	35	20	25
Gesamtdeckung:									70	80	90	80	100	100	50	80	80		
Artenzahl		46	48	40	50	60	72	57	49	35	27	29	60	46	55	42	45	22	14
Gehölze (incl. Verjüngung)																			
Acer pseudoplatanus	B1		1	2	3	3	2	5	2	4	3	2		2	3	3	3	2	
Acer pseudoplatanus	B2		+						1				1	2	2	1	1	1	
Acer pseudoplatanus	S	1												1					
Acer pseudoplatanus	K												+	+	+		r	+	
Ulmus glabra	B1	4	1	2	+	2	+	+	2		2	4						2	4
Ulmus glabra	B2		+						1				2	2	2		1	2	2
Ulmus glabra	K												+	+	+			+	
Ulmus glabra	S										+						+	+	
Fraxinus excelsior	B1		3	3	1	+	1	+										3	
Fraxinus excelsior	B2		1																
Fraxinus excelsior	S	1																	
Fraxinus excelsior	K		+													r		+	
Alnus incana	B2												+						
Alnus incana	S	+		+	+	2	3												
Picea abies	B1					+	+	1	1	1	1		2	1					
Picea abies	B2								1	1	+		1		+				
Picea abies	S								1	1			1			1	+	1	
Picea abies	K								1							1		+	
Fagus sylvatica	K						+												
Abies alba	B1												1						

Aufnahmenummer		19	20	14	15	16	17	18	7	8	3	4	1	2	6	9	10	11	12
Abies alba	B2															r			
Carpinus betulus	B1																		1
Prunus avium	B1																		1
Betula pendula	B2										+		r		+				
Corylus avellana	S	1		+			+		+							1	+		
Rubus idaeus	S			2	1	2	1	+											
Lonicera nigra	S					1	1	+				1							
Sambucus racemosa	S					+		+			+	+	1	+	+				
Lonicera xylosteum	S					+	+	+							+				
Lonicera alpigena	S					1		+	r										
Salix appendiculata	S			+		+	+								+				
Sambucus nigra	S	+																+	
Cornus sanguinea	S	2																	
Daphne mezereum	S								r										
Humulus lupulus	S	+																	
Feldschicht																			
Diff. Carici pendulae-Aceretum																			
Matteuccia struthiopteris	K	+	+	3	3	1	3	4	2	3									
Brachypodium sylvaticum	K	2	3		+	1	1	+	1							+	1		
Paris quadrifolia	K			1	1	1	1	1	1	1					+		r		
Aruncus dioicus	K			2	+	1	+	+	r				+		r				+
Chaerophyllum hirsutum	K			2	4	2	1	1											
Agropyron caninum	K			+	1	2	1	+						+					
Carduus personata	K		+	+	1	+	+	+						1					
Aegopodium podagraria	K	1	1	1	1	1	+	+										+	
Stachys sylvatica	K	+	+		1	1	2	+								1	1		
Deschampsia cespitosa	K	1	3			+	+												
Campanula latifolia	K		r	3	1	+					1	+							
Dactylis glomerata	K	+	r		+		+	+											
Glechoma hederacea	K	+	+		+		+												
Festuca gigantea	K	+	+			+	+												
Galeopsis tetrahit	K		+	+	+		+												
Geum urbanum	K	+	+		+		+												
Calamagrostis arundinacea	K			+	+	1	+	+											
Maianthemum bifolium	K			1	+		1	+											
Crepis paludosa	K				+	+	+	+											
Aconitum paniculatum	K				+	+	+	+											
Polygonatum verticillatum	K				+	+	+	+					1		+				
Polystichum aculeatum	K					1	1	1											2
Rumex alpestris	K		r			+	+												

Aufnahmenummer		19	20	14	15	16	17	18	7	8	3	4	1	2	6	9	10	11	12
Diff. Carici pendulae-Aceretum pseudoplatani/Ulmo-Aceretum ?																			
Lunaria rediviva	K		1						2	1	3	2	+		+	1	1		
Actaea spicata	K			1				+	1	+	1	+	1	1		1	1		
Thelypteris phegopteris	K						+		+	1	1	+			+	1	1		
Pulmonaria officinalis	K		+						1	1			+	1	1	1	1	1	+
Adoxa moschatellina	K								1	1					+	1	1		1
Dryopteris carthusiana	K								+	+		+		+	+	+			
Calamagrostis varia	K	+							1	+			1	1	1	+			
Dentaria enneaphyllos	K								2	1					+	1	1		
Prenanthes purpurea	K					+			r	r			1			+	r		
Lonicera alpigena	K											1	1	1	1				
Cardamine flexuosa	K								1						+	r	1		
Luzula luzuloides	K			+					+				1			r	1		
Melica nutans	K						+						1	+	1	r			
Epilobium montanum	K								r				+	+			1		
Sanicula europaea	K												1			1	1	+	
Aconitum variegatum	K								1	+			1	+	1	+			
Myosotis sylvatica	K	+							1	+						1	1		
Clinopodium vulgare	K	+	+										+	1	1	r			
Gentiana asclepiadea	K				+	+				+			1			+			
Rubus idaeus	K	+											+	1	1				
Diff. Corydalido cavae-Aceretum																			
Corydalis cava	K																	4	3
Ranunculus ficaria	K																	2	2
Querco-Fagetea-, Fagetalia- und Fagion-Arten																			
Petasites albus	K	+		+	1	+	+	2	1	1	1		1	1	2	2	2		
Stellaria nemorum	K		+	2	1	1	1	2	1	+	2	1		1	1	+	1		
Aconitum lycoctonum ssp. vulparia	K				+	+	+	1			+	1	1	1		r	+		
Impatiens noli-tangere	K		r	1	1	+	1	1	1	1	1	1		+	1	1	1		
Dryopteris filix-mas	K	+	+	1	1	1	1	2		1	1	1	+	1	1		1		
Angelica sylvestris	K	+	r	+	1	1	+	1			+	1	1	1					
Urtica dioica	K	+	r		1	+		+	1	1	2	2	1	1	1	1	1	+	
Mercurialis perennis	K		+		1	1	2	2	3	2	1	1	1	1	1	2	2		
Lamiastrum flavidum	K			2	2	2	2	3	1	1	1	1	1	+	1	1	1		
Ranunculus lanuginosus	K				+	1	1	1	1	1		+	+	+	1	1	1	1	
Oxalis acetosella	K		r	2	+	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		+

Aufnahmenummer		19	20	14	15	16	17	18	7	8	3	4	1	2	6	9	10	11	12
Senecio ovatus	K	1	r		2	1	2	+	1	1	2	1	2	2	2	1	1		
Athyrium filix-femina	K	+		1	+	+	+	+	+	+	1	1	1	1	+	+	+		
Poa nemoralis	K	1	+	1				+	+	+		1	1	1	+	+	1		
Cirsium oleraceum	K				1	1	+	+			1		1	1	+	r			
Campanula trachelium	K		r		+	+	+	+	+			r	+	+	1		+		
Gymnocarpium robertianum	K					+	1	+					+		+		+		
Mycelis muralis	K		+			+	+	+	+	+		+	1	+	+				
Geranium robertianum	K	+	r	+	+		+	+	r		1	+	+	+	r	+	+		
Lilium martagon	K			+		+	+		1	r			+				1		
Silene dioica	K		+	1		+	+							+	1		1		
Milium effusum	K					+	2	+	+	+					r	+	+		
Salvia glutinosa	K		r				+	+											
Cardamine impatiens	K	+	r						+	r				+					
Digitalis grandiflora	K		+						r				+	+	+				
Phyteuma spicatum	K	r		+		+													
Galium odoratum	K						2	1											
Cardamine trifolia	K								1							r			
Asarum europaeum	K																	+	+
Begleiter																			
Fragaria vesca	K	+		+	+		+						+	+	r				
Knautia dipsacifolia	K		+		+	+							1	+	+		r		
Cystopteris fragilis	K			+		+		+	r	r	+						r		
Solidago virgaurea	K				+		+				1		1	1					
Veronica urticifolia	K			1			+	+			1		1	1					
Viola biflora	K			1			+	+	+	+			+		1				
Doronicum austriacum	K										r		+	r	1				
Veratrum album	K								+	+					r	r	+		
Equisetum arvense	K	1			+	+													
Silene vulgaris	K				+	+								r					
Veronica chamaedrys	K				+		+								+				
Dryopteris dilatata	K						+					+			r				

weitere ein- und zweimal vorkommende Arten der Feldschichte (Anordnung der Arten alphabetisch, Aufnahmenr.: Artmächtigkeit):

Adenostyles glabra (17: +), *Ajuga reptans* (7: r), *Alliaria petiolata* (11: +), *Arum maculatum* (11: +), *Asplenium viride* (17: +; 18: +), *Betula pubescens* (17: +), *Bromus ramosus* (20: +), *Chaerophyllum villarsii* (1: 1; 20: +), *Chrysosplenium alternifolium* (4: +; 11: +), *Cicerbita alpina* (16: +; 18: +), *Circaea intermedia* (10: +; 20: +), *Circaea lutetiana* (19: 1), *Cirsium erisithales* (7: r), *Cirsium heterophyllum* (1: 1; 2: 1), *Clematis vitalba* (19: 1), *Conocephalum conicum* (19: +), *Corylus avellana* (10: +), *Cystopteris montana* (17: +; 18: +), *Dactylorhiza maculata* (1: +), *Daphne mezereum* (9: r; 17: +), *Dentaria bulbifera* (11: +), *Eupatorium cannabinum* (19: 1), *Galeopsis bifida* (1: 1; 2: +),

Galeopsis speciosa (19: r), *Galium aparine* (11: +; 20: +), *Galium mollugo* (19: +; 20: +), *Geranium phaeum* (11: 1), *Helleborus dumetorum* (11: 2), *Heracleum sphondylium* (16: +; 20: +), *Hieracium sylvaticum* (1: +), *Humulus lupulus* (14: +; 20: r), *Isopyrum thalictroides* (12: +), *Lamiastrum galeobdolon* agg. (11: +; 19: 1), *Lamiastrum montanum* (20: +), *Lamium maculatum* (15: +), *Lapsana communis* (20: +), *Leucanthemum gaudinii* (1: 1), *Lonicera nigra* (1: r), *Moehringia trinervia* (1: r; 10: r; 20: r), *Molinia arundinacea* (15: +), *Peucedanum ostruthium* (6: 1), *Pimpinella major* (20: r), *Plagiomnium undulatum* (1: +; 7: +), *Pleurozium schreberi* (1: +), *Polygonatum multiflorum* (11: +), *Polypodium vulgare* (2: +), *Polystichum braunii* (4: +; 12: 1), *Polystichum lonchitis* (16: +; 17: +), *Prunus padus* (17: +), *Pteridium aquilinum* (6: r; 19: 1), *Rhytidiadelphus triquetrus* (1: +), *Rubus caesius* (19: 1), *Salix caprea* (6: +), *Sambucus racemosa* (2: +; 6: +), *Saxifraga rotundifolia* (17: +; 18: +), *Scrophularia nodosa* (6: +; 10: +; 19: +), *Senecio hercynicus* (20: 2), *Streptopus amplexifolius* (14: 1), *Symphytum tuberosum* (12: +; 14: +), *Thalictrum minus* subsp. *majus* (15: +; 18: +), *Thelypteris limbosperma* (17: +, 18: +), *Torilis japonica* (19: +), *Tussilago farfara* (16: +; 19: +), *Valeriana officinalis* s. l. (1: 1; 6: +), *Vicia sepium* (19: +), *Viola reichenbachiana* (6: +; 10: +);

Lokalitäten der in der Tabelle verwendeten Aufnahmen

Aufnahmenr. 1: Steiermark, Schladminger Tauern, Kleinsölktal, W-Abbrüche der Schaufelspitze E der Breitlahnhütte, 10.08.1998, M. Magnes. **Aufnahmenr. 2:** Steiermark, Schladminger Tauern, Kleinsölktal, W-Abbrüche der Schaufelspitze E der Breitlahnhütte, 10.08.1998, M. Magnes. **Aufnahmenr. 3:** Steiermark, Schladminger Tauern, Kleinsölktal, W-Abbrüche der Schaufelspitze E der Breitlahnhütte, 10.08.1998, M. Magnes. **Aufnahmenr. 4:** Steiermark, Schladminger Tauern, Kleinsölktal, W-Abbrüche der Schaufelspitze E der Breitlahnhütte, 10.08.1998, M. Magnes. **Aufnahmenr. 6:** Steiermark, Schladminger Tauern, Kleinsölktal, W-Abbrüche der Schaufelspitze E der Breitlahnhütte, 28.05.1999, M. Magnes & A. Drescher. **Aufnahmenr. 7:** Steiermark, Niedere Tauern, Schladminger Tauern, Naturpark Sölktäler, Kleinsölk, E-Abhänge des Spatecks W des Kesslerkreuzes, 26.05.2000, M. Magnes & H. Mayrhofer. **Aufnahmenr. 8:** Steiermark, Niedere Tauern, Schladminger Tauern, Naturpark Sölktäler, Kleinsölk, E-Abhänge des Spatecks W des Kesslerkreuzes, 26.05.2000, M. Magnes & H. Mayrhofer. **Aufnahmenr. 9:** Steiermark, Niedere Tauern, Schladminger Tauern, Naturpark Sölktäler, Kleinsölk, E-Abhänge des Spatecks W des Kesslerkreuzes, Neigung 25° E, ca. 26.05.2000, M. Magnes & H. Mayrhofer. **Aufnahmenr. 10:** Steiermark, Niedere Tauern, Schladminger Tauern, Naturpark Sölktäler, Kleinsölk, E-Abhänge des Spatecks W des Kesslerkreuzes, 26.05.2000, M. Magnes & H. Mayrhofer. **Aufnahmenr. 11:** Steiermark, Südsteiermark, Seggauberg bei Leibnitz kurz unter dem Schloß, ohne Datumsangabe, M. Sturm (STURM, 1978: Waldaufnahme 99, Tabelle VI). **Aufnahmenr. 12:** Steiermark, Südsteiermark, Seggauberg bei Leibnitz, westlich vom Höhenpunkt 381, ohne Datumsangabe, M. Sturm (STURM, 1978: Waldaufnahme 100, Tabelle VI). **Aufnahmenr. 14:** Salzburg, Pinzgau, Stubachtal bei Uttendorf: bewaldeter Steilhang an der Straße südlich Wirtshaus Wiesen, Juli 1983, H. Wagner (WAGNER 1985: Tabelle 1). **Aufnahmenr. 15:** Salzburg, Pinzgau, aufgelockerter Bergahornwald oberhalb des Kesselfalles bei Kaprun, August 1984, H. Wagner (WAGNER 1985: Tabelle 2). **Aufnahmenr. 16:** Salzburg, Pinzgau, steile Uferböschung des Kaprunerbaches unmittelbar oberhalb der Brücke beim Kesselfall, August 1984, H. Wagner (WAGNER, 1984: Tabelle 3). **Aufnahmenr. 17:** Salzburg,

Pinzgau, Grauerlen-Bergahornwald auf Grob-Blockschutt im Tal oberhalb des Kesselfalles, August 1984, H. Wagner (WAGNER, 1984: Tabelle 4). **Aufnahmenr. 18:** Salzburg, Pinzgau, steiler Bergahorn-Schluchtwald gegenüber dem Parkhaus unter dem Kesselfall, August 1984, H. Wagner (WAGNER 1984: Tabelle 5). **Aufnahmenr. 19:** Salzburg, Pongau, Südabfall des Hochkönigs, Götschenberg, Eingang des Mühlbachtales, kein Datum, J. W. Weinmeister (WEINMEISTER, 1983: Aufnahme 124). **Aufnahmenr. 20:** Salzburg, Pinzgau, Stubachtal, orographisch rechte Bachseite, kein Datum, W. Brennsteiner (BRENNSTEINER 1984: Aufnahme 15).

Ergebnisse

Die Einordnung der untersuchten Flächen aus dem Kleinsölktal bereitet einige Schwierigkeiten, einerseits aufgrund der Armut bzw. des Fehlens von Charakterarten der Assoziationen, andererseits wohl auch aufgrund der naturgemäßen Kleinräumigkeit dieser speziellen Standorte. Vermutlich konnten auch deshalb auf der einen oder anderen aufgenommenen Fläche (z. B. Aufnahmenr. 3 und 4, Tab. 2) nicht alle potentiell auf diesen Standortstypen auftretenden Pflanzenarten nachgewiesen werden.

Nach unseren Untersuchungen lassen sich die Bergahorn-Bergulmenwälder im Kleinsölktal sämtlich dem Ulmo-Aceretum zuordnen (Aufnahmenr. 1-4, 6-10, Tab. 2). Einige aus der Literatur zum Vergleich in die Tabelle einbezogene Aufnahmen ähnlicher Waldtypen aus dem Pinzgau sind nach derzeitigem Kenntnisstand in das Carici pendulae-Aceretum pseudoplatani einzordnen (Aufnahmenr. 15-20, Tab. 2). Sehr deutlich läßt sich auch das Corydalo cavae-Aceretum pseudoplatani aus der collinen Stufe mit zahlreichen wärmeliebenden Arten abtrennen (Aufnahmenr. 11, 12, Tab. 2).

Charakterisierung der Bestände

Die z. T. sickerfeuchten Mosaikstandorte aus Blockmaterial und kolluvialem Füllmaterial aus basenreicher Feinerde bieten optimale Wuchsbedingungen für die krautreichen Bergahorn-Bergulmenwälder. Die untersuchten Parzellen unterliegen keiner Holznutzung, worauf u.a. die Mengen liegenden Totholzes hinweisen. Die fehlende Verjüngung der z. T. überalteten Bestände aufgrund von Wildverbiß stellt eine akutelle Gefährdung dar (vgl. Kapitel Schutzwürdigkeit und Gefährdung). In der Baumschicht ist *Fagus sylvatica* nicht vertreten. Sie ist in diesem Bereich der Niederen Tauern wahrscheinlich wegen der großflächigen Kahlschlagsnutzung in den vergangenen Jahrhunderten zwar sehr selten, kommt aber auf einigen günstigen Standorten kleinräumig vor. SCHUBERT (SCHUBERT 1972: 23) nennt als Gründe für das Fehlen der Rotbuche an Steinschutthängen auch in Gebieten, die klimatisch geeignet wären:

- Überwachsen der Jungpflanzen durch rascherwüchsige Holzarten
- mechanische Beschädigungen durch Rutschungen und Steinschlag
- spezifischer Eisenmangel der Buche auf feuchten, schwach basischen Böden

SCHUBERT (SCHUBERT 1972: 23) zählt Bestände auf diesen Standorte zu den produktivsten, da das wegen der Steilheit ständig sickernde Niederschlags-, Quell- oder Hangdruckwasser für dauernde, aber nicht stagnierende Feuchtigkeit im Wurzelraum sorgt und der Nachschub von frisch verwittertem Material aus den nahen Felswänden

bzw. Bodenrutschungen immer von neuem Nährstoffe nachliefern. Auch für die Bodenlebewesen sind die Bedingungen günstig und ermöglichen eine rasche Mineralisation des Humus. ELLENBERG (ELLENBERG 1996: 240) betont die besondere Wuchskraft solcher Standorte ebenso, besonders wenn auch *Fraxinus excelsior* am Aufbau der Baumschichte beteiligt ist.

Die Krautschichte ist wegen der günstigen ökologischen Verhältnisse sehr reich entwickelt und enthält einige interessante und für die Standortsansprache aussagekräftige Arten (nach OBERDORFER & MÜLLER 1990, RAUSCHER 1990: 224f, SCHUBERT 1972):

Nährstoff- und Feuchtezeiger

Adoxa moschatellina, Cirsium oleraceum, Impatiens noli-tangere, Scrophularia nodosa, Stachys sylvatica, Stellaria nemorum, Urtica dioica;

Differentialarten für reife Böden

Campanula trachelium, Paris quadrifolia;

mäßig nasse bis feuchte, nährstoffreiche Standorte

Cardamine flexuosa;

Arten mit Verbreitungsschwerpunkt auf kühlen, feuchten bis frischen Standorten

Petasites albus;
Lunaria rediviva, Stellaria nemorum : reiche bis kräftige Nährstoffversorgung;

Felsen im Bereich von Schlucht- und Hangwäldern

Cystopteris fragilis;

feuchte bis frische, nährstoff- und nitratreiche Standorte
(Verbreitungsschwerpunkt in edellaubholzreichen Wäldern)

Stachys sylvatica, Geranium robertianum;

feuchte bis mäßig trockene, nährstoffreiche bis -kräftige Standorte
(Verbreitungsschwerpunkt in edellaubholzreichen Wäldern)

Aconitum lycoctonum subsp. *vulparia, Actaea spicata,* ***Campanula latifolia,*** (vgl. Diskussion unten), *Campanula trachelium, Mercurialis perennis, Paris quadrifolia, Pulmonaria officinalis, Ranunculus lanuginosus, Sanicula europaea;* zu dieser Gruppe zählt wohl auch der in den untersuchten Beständen häufige *Lamiastrum flavidum* (bei SCHUBERT 1972: 9 nur *Lamium galeobdolon* s. l.). WITTMANN & STROBL (WITTMANN & STROBL 1986: 166 ff) haben in einer Untersuchung über die Vorkommen der Kleinarten von *Lamiastrum galeobdolon* s. l. (sub Gattung *Galeobdolon*) in Salzburg nachgewiesen, daß der tetraploide *Lamiastrum montanum* collin-montane Lagen mit Bodenfrische bevorzugt, während der diploide *L. flavidum* seinen Schwerpunkt in hochmontanen bis subalpinen Lagen und hier besonders auf Kalk- und Silikatschutt und in Hochstaudefluren besitzt. Es bleibt noch zu untersuchen, ob sich *L. flavidum* als Differenzialart für die Hangschuttwälder gegenüber den Schluchtwäldern eignet, da er unter feuchtkühlen Bedingungen auch bis in Tallagen vorkommen kann.

Campanula latifolia — ursprünglich in den Ostalpen?

Die Funde von *Campanula latifolia* in den Beständen an den Westabbrüchen der Schaufelspitze sind bemerkenswert. Die extrem unzugänglichen Blockstandorte, die nicht einmal durch einen Steig erschlossen sind, lassen eine Ansalbung dieser Pflanze sehr unwahrscheinlich erscheinen. MELZER (MELZER 1964: 117), der sich mehrfach mit der Ursprünglichkeit von *Campanula latifolia*-Vorkommen in der Steiermark beschäftigt hat, ist aufgrund der Beobachtung, daß die Pflanze an manchen Fundorten nicht alle potentiellen Standorte besiedelt hat, zur Überzeugung gekommen, daß es sich um keine natürlichen Vorkommen handelt (vgl. auch ESSL, DIRNBÖCK, DULLINGER & WENZL 2000: 124 über Vorkommen im Salzatal). Auch der Fund eines einzelnen Individuums im Bereich des in dieser Arbeit untersuchten Gebietes (Schaufelspitze), am Talboden im Uferbereich des Schwarzensees (MELZER 1972: 107) hat Melzer als nicht natürlich erachtet und sogar auf die künftige Gefahr hingewiesen, die Pflanze könnte sich bei ausreichender vegetativer Vermehrung evtl. in Hochstaudenfluren der Umgebung einnisten und dann für ein Element der ursprünglichen Vegetation gehalten werden.

WAGNER (WAGNER 1985), der Vorkommen in den Salzburger Zwischenalpen, ebenfalls in Bergahorn-Bergulmenwäldern kommentiert, hält *Campanula latifolia* dagegen eher für ursprünglich. Die wichtigsten Argumente sind seiner Meinung nach die Tatsache, daß diese Glockenblumenart kein typisches Element von Bauerngärten ist und daß die Vorkommen, auch an siedlungsnahen Fundorten, meist seit langer Zeit bekannt und nicht nach kurzer Zeit wieder verschwunden sind, wie es nicht selten bei „Gartenflüchtlingen" der Fall ist.

In letzter Zeit wurde *Campanula latifolia* von zahlreichen Fundpunkten in den Ostalpen nachgewiesen (HARTL, KNIELY, LEUTE, NIKLFELD & PERKO 1992: 110: Funde in den Zentral- und Südalpen, LIPPERT 1986: 182: Nördliche Kalkalpen, POLATSCHEK, MAIER & NEUNER 1999: 146: Funde aus Vorarlberg, Tiroler Kalk- und Zentralalpen, Osttirol, SCHÖNFELDER & BRESINSKY 1990: 494: Funde in den Nördlichen Kalkalpen, WAGNER 1985: 391: Hohe Tauern, WITTMANN, SIEBENBRUNNER, PILSL & HEISELMAYER 1987: 81: Hohe Tauern). Ältere Angaben aus dem Ausseer-Land stammen von HAYEK, hier erwähnt er auch einen nichtbelegten Fund aus dem Werchzirbengebiet („Werchzirmgebiet", Gurktaler Alpen, NW der Turrach, HAYEK 1912).

Besonders aufschlußreich sind die Verbreitungskarten aus DEUTSCHLAND (BENKERT, FUKAREK & KORSCH 1996: Karte 318 und HAEUPLER & SCHÖNFELDER 1988: 489), welche das Auftreten der Pflanze in den Alpen, den Deutschen Mittelgebirgen (z. B. Erzgebirge u. Elbsandsteingebirge, Thüringer Wald, Harz) und mit einem Schwerpunkt an der Ostseeküste zeigen.

Dieses Arealbild bestätigt die Diagnose in MEUSEL & JÄGER (MEUSEL & JÄGER 1992B: 49), daß diese weitverbreitete Art (MEUSEL & JÄGER 1992A: 443: Großbritannien, Pyrenäen, Alpen, Apennin, Karpaten, Baltikum, Südskandinavien, Norwegische Küste bis über den Polarkreis, östliches Europa bis zum Ural und nördlich bis ca. 60°N, Kaukasus, Himalaya), bezüglich ihrer Ansprüche als **mesohygrophil** anzusprechen ist. Die Vorkommen konzentrieren sich auf die nördlichen, temperaten Zonen, in Mittel- und Südeuropa beschränken sich die Vorkommen meist auf die Gebirge, wobei offenbar die trockeneren, leeseitigen Bereiche gemieden werden.

Ähnliche Verbreitungsmuster weisen auch andere, in den Ostalpen heimische Pflanzen auf (vgl. MEUSEL & JÄGER 1992B: 48: z. B. *Stellaria nemorum, Epilobium collinum*). Schließlich läßt die doch recht deutliche Anbindung an eine natürliche und im Gebiet vorkommende Waldgesellschaft (vgl. WALLNÖFER, MUCINA & GRASS 1993: 106 und 115: *C. l.* gilt als transgressive Kennart des Tilio platyphylli-Acerion pseudoplatani, vgl. auch OBERDORFER & MÜLLER 1990: 893, hier aber ebenfalls mit Hinweis „z. T. verwildert" und des Lunario-Aceretum pseudoplatani) heute keinen Zweifel an der Ursprünglichkeit zumindest der oben zitierten Vorkommen in den Ostalpen.

Schutzwürdigkeit und Gefährdung

Die hier vorgestellten, ursprünglichen Waldbestände sind in höchstem Maße erhaltenswert, einerseits aufgrund ihrer Schutzwirkung gegen Steinschläge und kleinere Felsabstürze, andererseits auch weil Altbäume in solchen Waldtypen Substrate für z. T. hochgradig gefährdete Flechtenarten darstellen (vgl. BILOVITZ, z. B. *Sticta fuliginosa*: stark gefährdet, vgl. TÜRK & HAFELLNER 1999). Möglicherweise sind sie sogar letzte Reste wärmezeitlicher Edellaubwälder (vgl. ZIMMERMANN 1987: 54, ZOLLER 1960: 189 ff).

Auch innerhalb der Europäischen Union gelten Schlucht- und Hangmischwälder aufgrund ihrer Seltenheit als prioritäre Lebensraumtypen (Anhang I der FHH Richtlinie, vgl. ELLMAUER, TRAXLER, RANNER & PAAR 1999).

Aufgrund der extremen Steilheit und Unzugänglichkeit der Bestände sind sie zwar derzeit nicht unmittelbar durch forstliche Nutzung bedroht, das zeigen u.a. die Mengen an stehendem und liegendem Totholz, die Gefahr droht von einer anderen Seite. Ähnlich wie in den von BRENNSTEINER (BRENNSTEINER 1984: 17) untersuchten Beständen im Stubachtal ist auch im Naturpark Sölktäler der Wildstand sehr hoch. Nach HÖFLECHNER (HÖFLECHNER 1989: 87) lag der Wildstand 1989 bei 3 Stück Rotwild, 3,95 Stück Gamswild und 5,1 Stück Rehwild pro 100 ha. Das noch um die Jahrhundertwende viel seltenere Rotwild, damals noch in den Wintermonaten in die Auwälder der Enns ziehend (vgl. KROTT 1989: 20), muß heute, durch anthropogene Veränderung des Winterquartiers beraubt, vor Ort gefüttert werden. Es hält sich, ebenso wie das Rehwild, offenbar mit Vorliebe in den wenigen verbliebenen Laubwaldparzellen auf, wohl angezogen durch die hier abwechslungsreichere und bessere Äsung.

Dementsprechend hoch sind die Verbißschäden: den keimenden Laubholzjungpflanzen gelingt es trotz der ausgezeichneten Wuchsbedingungen in den natürlich entstehenden Bestandeslücken nicht, über die Verbißhöhe hinauszuwachsen. Die natürliche Verjüngung ist damit stark behindert.

Danksagung

Wir bedanken uns bei Herrn Univ. Prof. Helmut Mayrhofer für die Anregung zu dieser Arbeit und für der Mithilfe bei der Aufnahmetätigkeit. Er stellte uns auch seine ausgezeichneten Ortskenntnisse in seiner Heimat zur Verfügung, und führte uns in die schwer zu erreichenden Bestände.

Herzlichen Dank gebührt auch Herrn Dr. Christian Scheuer für die Verbesserung des Abstracts.

Für die exakte und äußerst rasch gewährte Auskunft über die Niederschlagsverhältnisse in den

Sölktälern möchten wir uns bei Herrn Mag. Werner Schöttner vom Hydrographischen Dienst Steiermark (Hydrographische Landesabteilung) bedanken.

Zusammenfassung

Die im Kleinsölktal entdeckten, z.T. sehr kleinräumig ausgebildeten Bergahorn-Bergulmenwälder können dem Ulmo-Aceretum zugeordnet werden. Sie beherbergen eine artenreiche Feldschichte, in der u.a. die als Verbandscharakterart eingestufte Breitblättrige Glockenblume (*Campanula latifolia*) auftritt. Einige Indizien sprechen für deren ursprüngliches Vorkommen in den Ostalpen. Die bis jetzt forstlich nicht genutzten Bestände sind durch Wildverbiß des Jungwuchses in ihrem Bestand gefährdet.

Literatur

BARTSCH J. & M. BARTSCH (1952): Der Schluchtwald und der Bach-Eschenwald. — Angew. Pflanzensoziol. (Vienna) **8**: 7-109.

BATES M.R., BUCK K.W. & C.M. BRASIER (1993): Molecular relationships between *Ophiostoma ulmi* and the NAN and EAN races of *O. novo-ulmi* determined by restriction fragment length polymorphism of nuclear DNA. — Mycol. Res. **97**: 449-455.

BECKER L.P. (1989): Die Geologie der Sölktäler. 500 Millionen Jahre Erdgeschichte. — In: HÖLLRIEGL R. (ed.): Naturparkführer Sölktäler. Streifzüge durch Lebensbereiche von Natur und Mensch. Verein Naturpark Sölktäler, Graz, pp. 13-19.

BENKERT D., FUKAREK F. & H. KORSCH (1996): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Ostdeutschlands (Mecklenburg-Vorpommern, Brandenburg, Berlin, Sachsen-Anhalt, Sachsen, Thüringen). — Gustav Fischer, Jena, Stuttgart, Lübeck, Ulm, 615 pp.

BILOVITZ P. (2001): Epiphytische Flechten im Naturpark Sölktäler. — Diplomarbeit, Institut für Botanik, Universität Graz (Betreuer: Univ. Prof. H. Mayrhofer), 86 pp.

BRAUN-BLANQUET J. (1964): Pflanzensoziologie. 3. Auflage. — Springer, Wien, 865 pp.

BRENNSTEINER W. (1984): Der Laubwald im Stubachtal. Analyse eines künftigen Naturwaldreservates. — Diplomarbeit, Universität für Bodenkultur, Wien. 2 Tabellen, 117 pp.

ELLENBERG H. (1996): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. — UTB Große Reihe, Ulmer, Stuttgart, 1096 pp.

ELLMAUER T., TRAXLER A., RANNER A. & M. PAAR (1999): Nationale Bewertung des österreichischen Natura 2000-Netzwerkes. Stand Oktober 1998. — Reports des Umweltbundesamtes (Federal Environment Agency) Austria **158**: 87 pp.

ESSL F., DIRNBÖCK T., DULLINGER S. & M. WENZL (2000): Bemerkenswerte Gefäßpflanzenfunde aus dem Salzatal (Steiermark). — Mitt. Naturwiss. Vereines Steiermark **130**: 121-132.

FLÜGEL H.W. & F. NEUBAUER (1984): Steiermark. Geologie der österreichischen Bundesländer in kurzgefaßten Einzeldarstellungen. — Geologische Bundesanstalt, Wien, 1 Karte 127 pp.

GLANTSCHNIG T. (1943): Der Ahorn-Mischwald (Acereto-Ulmetum) im Gößgraben in Kärnten. — Carinthia II **57**: 51-82.

HAEUPLER H. & P. SCHÖNFELDER (1988): Atlas der Farn- und Blütenpflanzen der Bundesrepublik Deutschland. — Ulmer, Stuttgart, 768 pp.

HARTL H., KNIELY G., LEUTE G.H., NIKLFELD H. & M. PERKO (1992): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Kärntens. — Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Klagenfurt, 451 pp.

HAYEK A. (1912): Nr. 1264. *Campanula latifolia*. Styria superior: Ad silvarum margines prope pagum Alt-Aussee; solo calcareo ca. 750 m, leg. K. et. L. Rechinger, August 1911. — Flora stiriaca exsiccata, 26. Lieferung, Februar 1912:

HEISELMAYER P. (1976): Inneralpine Laubwälder in Kärnten, der Steiermark und Salzburg. — Carinthia II **86**: 309-328.

HILL M. O. (1994): DECORANA and TWINSPAN, for ordination and classification of multivariate species data: a new edition, togehter with supporting programs, in Fortran 77. — Huntingdon, England, 58 pp.

HÖFLECHNER H. (1989): Wildbestand und Jagd. — In: HÖLLRIEGL R. (ed.): Naturparkführer Sölktäler. Streifzüge durch Lebensbereiche von Natur und Mensch. Verein Naturpark Sölktäler, Graz, p. 87.

KILIAN W., MÜLLER F. & F. STARLINGER (1994): Die forstlichen Wuchsgebiete Österreichs. Eine Naturraumgliederung nach waldökologischen Gesichtspunkten. — Berichte der Forstlichen Bundesversuchsanstalt Wien **82**: 60 pp.

KIRCHMEIR H. & M. JUNGMEIER (2000): Laubwaldrelikte im Gößgraben (Hohe Tauern) - Bestandsdokumentation und Bewertung. — Linzer Biol. Beitr. **32**: 656-658.

KROTT G. (1989): Die Tierwelt der Sölktäler. Von Talbewohnern und Gebirgsspezialisten. — In: HÖLLRIEGL R. (ed.): Naturparkführer Sölktäler. Streifzüge durch Lebensbereiche von Natur und Mensch. Verein Naturpark Sölktäler, Graz, pp. 20-29.

KUNTZE H., ROESCHMANN G. & G. SCHWERDTFEGER (1994): Bodenkunde. — UTB Große Reihe, Ulmer, Stuttgart, 188 Tabellen, 4 Farbtafeln, 178 Abbildungen, 424 pp.

Landesumweltinformationssystem Steiermark: Klimaregionen. — http://www.stmk.gv.at/umwelt/LUIS/NATURRAUM/klima/KLIMAREGIONEN.

Landesumweltinformationssystem Steiermark: Landschaftsgliederung. — http://www.stmk.gv.at/UMWELT/LUIS/Landschaft/NATURLANDSCHAFT/LANDSCHAFTSGLIEDERUNG/NT1.htm

LIEB G.K. (1991): Eine Gebietsgliederung der Steiermark aufgrund naturräumlicher Gegebenheiten. — Mitt. Abt. Bot. Landesmus. „Joanneum" Graz **20**: 1-30.

LIPPERT W. (1986): *Campanula latifolia* östlich des Inn. — Ber. Bayer. Bot. Ges. **57**: 182.

MAGNES M. (2000): Bergahorn-Bergulmenwaldreste im Naturpark Sölktäler (Niedere Tauern, Steiermark). — Linzer Biol. Beitr. **32**: 674.

MAYER H. (1974): Wälder des Ostalpenraumes. Standort, Aufbau und waldbauliche Bedeutung der wichtigsten Waldgesellschaften in den Ostalpen samt Vorland. — Gustav Fischer, Stuttgart, 345 pp.

MELZER H. (1964): Neues zur Flora der Steiermark VII. — Mitt. Naturwiss. Vereines Steiermark **94**: 108-125.

MELZER H. (1972): Neues zur Flora von Steiermark XIV. — Mitt. Naturwiss. Vereines Steiermark **102**: 101-115.

MEUSEL H. & E. JÄGER (1992A): Vergleichende Chorologie der zentraleuropäischen Flora. Band 3. Karten, Literatur , Register. — Gustav Fischer Jena, Stuttgart, New York, 422-688.

MEUSEL H. & E. JÄGER (1992B): Vergleichende Chorologie der zentraleuropäischen Flora. Band 3. Text. — Gustav Fischer, Stuttgart, New York, 1-333.

MOOR M. (1973): Das Corydalido-Aceretum, ein Beitrag zur Systematik der Ahornwälder. — Ber. Schweiz. Bot. Ges. 83: 106-132.

MOOR M. (1975): Ahornwälder im Jura und in den Alpen. — Phytocoenologia **2**: 244-260.

MÜLLER T. (1992): Verband: Tilio platyphylli-Acerion pseudoplatani. — In: OBERDORFER E. (ed.): Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Teil IV: Wälder und Gebüsche. Textband. Gustav Fischer, Jena, pp. 173-192.

NIKLFELD H. & L. SCHRATT-EHRENDORFER (1999): Rote Liste gefährdeter Farn- und Blütenpflanzen (Pteridophyta und Spermatophyta) Österreichs. 2. Fassung. — In: NIKLFELD H. (ed.): Rote Listen gefährdeter Pflanzen Österreichs. 2. Auflage. Grüne Reihe des Bundesministeriums für Umwelt, Jugend und Familie, Band 10. Austria Medien Service, Graz, pp. 33-152.

OBERDORFER E. & T. MÜLLER (1990): Pflanzensoziologische Exkursionsflora. — Ulmer, Stuttgart, 1050 pp.

OTTO H. (1967): Ökologische Untersuchungen an Pflanzengesellschaften in der Umgebung von Deutschlandsberg (Weststeiermark) mit besonderer Berücksichtigung der Laßnitzklause. — Dissertation, Universität Wien. Tabellen, 107 pp.

PFADENHAUER J. (1969): Edellaubholzreiche Wälder im Jungmoränengebiet des Bayrischen Alpenvorlands und in den bayrischen Alpen. — Diss. Bot. **3**: 212 pp.

POLATSCHEK A., MAIER M. & W. NEUNER (1999): Flora von Nordtirol, Osttirol und Vorarlberg. — Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck, 1077 pp.

RAUSCHER I. (1990): Flußbegleitende Wälder des niederösterreichischen Alpenvorlandes. — Verh. Zool.-Bot. Ges. Österreich **127**: 185-238.

RESCH R. (1989): Der Naturpark Sölktäler. — In: HÖLLRIEGL R. (ed.): Naturparkführer Sölktäler. Streifzüge durch Lebensbereiche von Natur und Mensch. Verein Naturpark Sölktäler, Graz, pp. 5-8.

SCHÖNFELDER P. & A. BRESINSKY (1990): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Bayerns. — Ulmer, Stuttgart, 752 pp.

SCHUBERT R. (1972): Übersicht über die Pflanzengesellschaften des südlichen Teiles der DDR. III. Wälder. Teil 1. — Hercynia **9**: 1-34.

SCHWARZ F. (1991): Xerotherme Vegetationseinheiten im Donautal zwischen Engelhartszell und Aschach (Oberösterreichischer Donaudurchbruch). — Dissertation, Universität Wien. 286 pp.

STROBL, W. (1989): Die Waldgesellschaften des Salzburger Unterberg-Gebietes zwischen Königseeache und Saalach. — Stapfia **21**: 1-144.

STROBL W. & H. WITTMANN (1988): Morphologische, soziologische und karyologische Studien an *Anthriscus nitidia* (WAHLENB.) HAZSL., einer häufig übersehenen Art der heimischen Flora. — Ber. Bayer. Bot. Ges. **59**: 51-63.

STURM M. (1978): Pflanzensoziologische Untersuchungen an Wäldern und Wiesen in der Südweststeiermark. — Dissertation, Universität Wien. 206 pp.

TÜRK R. & J. HAFELLNER (1999): Rote Liste gefährdeter Flechten (Lichenes) Österreichs. 2. Fassung. — In: NIKLFELD H. (ed.): Rote Listen gefährdeter Pflanzen Österreichs. 2. Auflage. Grüne Reihe des Bundesministeriums für Umwelt, Jugend und Familie, Band **10**. Austria Medien Service, Graz, pp. 187-228.

WAGNER H. (1985): *Campanula latifolia* in Salzburger Tauerntälern (vorläufige Mitteilung). — Tuexenia **5**: 391-394.

WAKONIGG H. (1978): Witterung und Klima in der Steiermark. — Verlag für die Technische Universität Graz, Graz, 473 pp.

WALLNÖFER S., MUCINA L. & V. GRASS (1993): Querco-Fagetea. — In: MUCINA L., GRABHERR G. & S. WALLNÖFER (eds.): Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil III: Wälder und Gebüsche. Fischer, Stuttgart, New York, pp. 85-236.

WEINMEISTER J.W. (1983): Die Vegetation am Südabfall des Hochkönigs Pongau - Salzburg. — Dissertation, Universität Salzburg. 163 pp.

WIEDERMANN R. (1995): Pflanzensoziologisches Datenmanagement mittels PC-Programm HITAB5. — Carinthia II: Sonderheft **53**: 133-134.

WITTMANN H., SIEBENBRUNNER A., PILSL P. & P. HEISELMAYER (1987): Verbreitungsatlas der Salzburger Gefäßpflanzen. — Sauteria **2**: 403 pp.

WITTMANN H. & W. STROBL (1986): Zur Kenntnis der Gattung *Galeobdolon* Adans. im Bundesland Salzburg (Österreich). — Ber. Bayer. Bot. Ges. **57**: 163-176.

ZIMMERMANN A. (1987): Die Vegetation des „mittleren Murtales" (Nordteil). Mit Erläuterungen zur Karte der aktuellen Vegetation des „mittleren Murtales" (Nordteil), 1: 25.000. — Mitt. Abt. Bot. Landesmus. „Joanneum" Graz **16/17**: 1-88.

ZOLLER H. (1960): Die wärmezeitliche Verbreitung von Haselstrauch, Eichenmischwald, Fichte und Weißtanne in den Alpenländern. — Bauhinia **1**: 189-207.

Anschrift der Verfasser: Dr. Martin MAGNES, Dr. Anton DRESCHER
Institut für Botanik der Karl-Franzens-Universität Graz
Holteigasse 6, 8010 Graz, Austria
email: martin.magnes@kfunigraz.ac.at